

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



DERWENT-ACC-NO: 1980-D7061C

DERWENT-WEEK: 198017

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Rotor to earth fault monitoring device - has fuse  
between winding and earth, with its conducting state  
monitored by indicator

INVENTOR: SCHNELL, G

PATENT-ASSIGNEE: AEG TELEFUNKEN AG[AEGE] , SCHNELL G[SCHNI]

PRIORITY-DATA: 1978DE-2843693 (October 4, 1978) , 1980DE-3033491  
(September 3,  
1980)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
DE 2843693 A	April 17, 1980	N/A	000 N/A
DE 2843693 C	August 4, 1983	N/A	000 N/A

INT-CL (IPC): H02H007/06

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2843693A

BASIC-ABSTRACT:

The device is for a brushless excited synchronous machine and consists of a fuse inserted between the AC excitation winding and earth, i.e. the mass of the rotor. It is blown by an earth leakage current flowing through it only in case of a fault.

The conducting state of the fuse is made visible by the charging current of the insulation capacitance generated by the excitation generator AC voltage and caused by the rotor winding capacitance to earth. The current flows through an indicator in series with the fuse.

TITLE-TERMS: ROTOR EARTH FAULT MONITOR DEVICE FUSE WIND



EARTH CONDUCTING STATE  
MONITOR INDICATE

ADDL-INDEXING-TERMS:  
SYNCHRONOUS ELECTRIC MACHINE

DERWENT-CLASS: X13



⑤

Int. Cl. 2:

**H 02 H 7/06**

①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 28 43 693 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 28 43 693**

⑫

Aktenzeichen:

P 28 43 693.3

⑬

Anmeldetag:

4. 10. 78

⑭

Offenlegungstag:

17. 4. 80

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

⑤④

Bezeichnung:

**Läufererdschlußüberwachung bürstenlos erregter  
Synchronmaschinen**

⑦①

Anmelder

**Schnell, Gottfried, 1000 Berlin**

⑦②

Erfinder:

**gleich Anmelder**

**DE 28 43 693 A 1**



Geleitert Sekretariat  
Ingenieurbüro  
Industrieverteilungen  
Sachverständigen  
1000 Berlin 35

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Anordnung zur Läufererdschlußüberwachung für eine  
bürstenlos erregte Synchronmaschine, bestehend aus  
einer elektrischen Sicherung, die mit der Wechsel-  
stromseite des Erregerkreises einerseits und mit der  
Erde, d.h. Läufermasse andererseits verbunden ist und  
deren Ansprechen durch den nur im Erdschlußfalle über  
sie fließenden Erdschlußstrom herbeiführbar ist,  
dadurch gekennzeichnet, daß der stromleitende Schalt-  
zustand der Sicherung durch den über sie fließenden  
kapazitiven Ladestrom der Läuferisolation, hervorgeru-  
fen durch die Wechselspannung des Erregergenerators  
und der elektrischen Kapazität der Läuferwicklung  
gegen Masse, durch einen mit der Sicherung in Reihe  
geschalteten Stromindikator erkennbar gemacht wird.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
der Stromindikator aus einer oder zwei antiparallelen  
Lumineszenzdioden besteht.
3. Anordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß dem Stromindikator ein oder zwei antiserielle  
Zenerdioden parallel geschaltet sind.



4. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lumineszenzdiode eine Gleichrichterbrücke vorgeschaltet ist.
5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleichrichterbrücke gleichstromseitig ein Kondensator parallel geschaltet ist.
6. Anordnung nach Anspruch 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Strom durch die Lumineszenzdiode zur Erzeugung von Lichtimpulsen durch einen Halbleiterschalter impulsförmig geschaltet wird.
7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchschaltung des Halbleiterschalters in Abhängigkeit von dem Ladezustand des Kondensators erfolgt.
8. Anordnung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein ortsfester Empfänger im Ständer des Maschinensatzes angeordnet ist, der dem auf dem Läufer angebauten Stromindikator ständig oder während einer Maschinenumdrehung nur einmal gegenübersteht und ein Ausbleiben des Signales meldet.
9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausbleiben des Signales nicht weitergemeldet wird, wenn die Synchronmaschine nicht die volle Drehzahl und/oder die erforderliche Erregung hat.



10. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Impulsfrequenz konstant und abweichend von  
der Maschinendrehzahl oder deren Vielfachen ist.
11. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,  
daß der ortsfeste Empfänger auf fotoelektrischer  
Basis funktioniert.
12. Anordnung nach Anspruch 2, 8 und 11, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Luminizenzdiode und der foto-  
elektrische Empfänger im Infrarotbereich arbeitet.



Gottfried Schnell  
Ingenieurbüro  
Industrievertretungen  
Schlesische Str. 29/30  
1000 Berlin 36

Datum 03.10.1978

4

Läufererdschlußüberwachung für eine bürstenlos  
erregte Synchronmaschine

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Läufererdschlußüberwachung für eine bürstenlos erregte Synchronmaschine gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1, wie sie durch die deutsche Patentschrift 19 38 222 beschrieben ist. Die praktische Ausgestaltung ist in den Technischen Mitteilungen AEG-Telefunken 63 (1973) Heft 1, Seite 5-8 "Bürstenlose Drehstromgeneratoren für ein Dieselkraftwerk" erläutert.

Diese auf dem Läufer aufgebaute Meldecinrichtung stellt in der einfachsten Bauweise eine Sicherung mit Kennwelder dar, der im allgemeinen stroboskopisch kontrolliert werden muß. Mit dieser Lösung sind jedoch die Nachteile verbunden, daß die Kennmeldesicherung wegen ihres federvorgespannten Schmelzdrahtes einen höheren Auslösestrom benötigt, wodurch die Empfindlichkeit der Überwachungseinrichtung vermindert wird und daß eine Automatisierung ihrer Überwachung technisch äußerst aufwendig ist. Weiterhin fehlt die Möglichkeit einer Kontrolle auf Leitungsunterbrechung oder fehlerhafter Sicherung bei laufender Maschine.



Die in der oben genannten Patentschrift beschriebene Erweiterung durch eine Parallelschaltung einer Meldeeinrichtung zur Sicherung weist den Nachteil auf, daß nur der Zustand der angesprochenen Sicherung angezeigt werden kann und eine Leitungsunterbrechung des Sicherungsanschlußkreises unbemerkt bleibt.

Die Erfindung soll hier eingreifen und die genannten Mängel beseitigen und eine Kontrolle auf Leitungsunterbrechung des Überwachungskreises bei gleichzeitiger hoher Betriebssicherheit ermöglichen, ohne daß eine zusätzliche Energiequelle auf dem Läufer benötigt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anordnung entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Eine Automatisierung ist gemäß der Ansprüche 2, 8, 9 und 11 erreichbar.

Die Feldwicklung der Synchronmaschine nebst Zuleitung, Gleichrichteraufbau und Erregergenerator-Ankerwicklung besitzt durch ihre Isolation eine ihr eigene elektrische Kapazität gegen die Läufermasse. Der Erregergenerator ist ein Wechselstromgenerator synchroner oder asynchroner Bauart, der eine Wechselspannung mit einer von der Maschinendrehzahl und seiner Polzahl abhängigen Frequenz erzeugt.

Bei dem Anschluß der Sicherung an eine der Phasen der



Ankervicklung fließt über die Sicherung sowohl bei Brücken- als auch Mittelpunktschaltung der Gleichrichter ein der Erregermaschinenfrequenz und Spannung und der Wicklungskapazität proportionaler Ladestrom über die Kapazität der Läufermasseisolation.

Ist die Sicherung im Sternpunkt der Erregergeneratorankerwicklung angeschlossen, so gilt oben gesagtes entsprechend.

Nach dem Erfindungsgedanken dient dieser Strom dazu, den stromleitenden Zustand der Sicherung (Erstzustand) und gleichzeitig den ordnungsgemäßen Zustand des Sicherungskreises erkennbar zu machen.

Bei Verwendung von Luminisenzdioden als Stromindikator nach Anspruch 2 wird der Sicherungszustand ohne Stroboskop optisch sichtbar. Anspruch 3 bis 7 dient zur Erhöhung der Empfindlichkeit und der Betriebssicherheit der Überwachungseinrichtung und zu deren Einsetzbarkeit bei Maschinen mit geringem Ladestrom, da die Höhe des kapazitiven Ladestromes im allgemeinen von der Synchronmaschinen-Größe und-Läuferbauart und von der Erregergenerator-Frequenz und -Spannung abhängig ist.

Zum Schutz der Luminisenzdioden gegen Überlastung beim Abschmelzvorgang der Sicherung im Erdschlußfalle und



zur Einsatzmöglichkeit stromempfindlicher Luminiszenz-  
dioden werden ihnen gemäß Anspruch 3 Zenerdioden  
parallel geschaltet.

Zur Ausnutzung der positiven und negativen Ladestrom-  
halbschwingung erfolgt nach Anspruch 4 die Gleich-  
richtung des Ladestromes durch eine Gleichrichter-  
brücke. Für die weitere Steigerung der Signalenergie  
wird der Ladestrom nach Anspruch 5 in einem Konden-  
sator gespeichert und nach Anspruch 6 impulsförmig  
gesendet. Die Impulsfrequenz kann gemäß Anspruch 7  
freischwingend in Abhängigkeit von der Spannung des  
Kondensators oder nach Anspruch 10 mit konstanter  
Frequenz gewählt werden. Zur Ausschaltung von Stör-  
signalen kann die Frequenz abweichend von der Maschinen-  
drehzahlfrequenz oder deren Vielfachen festgelegt  
werden; der Empfänger soll in diesem Fall nur auf  
die festgelegte Frequenz der Impulssignale ansprechen.

Der mechanische Aufbau des rotierenden Senders und  
des ortsfesten Empfängers kann nach Anspruch 8 inner-  
oder außerhalb der Rotationsachse des Maschinensatzes  
liegen.

Um ein ausbleibendes Signal beim An- oder Abfahren  
des Maschinensatzes oder bei nicht ausreichender  
Erregung der Synchronmaschine nicht als Fehlermeldung  
weiter zu geben, wird in diesem Falle gemäß Anspruch 9  
die Fehlermeldung unterdrückt.



Liegt die Empfänger-Strahlungsempfindlichkeit (Anspruch 11) im Infrarotbereich gemäß Anspruch 12, wird die Betriebssicherheit der Überwachungseinrichtung bei eventueller Verschmutzung und eventuellem Störlicht erhöht.

Im einzelnen wird das an einem in der Zeichnung dargestellten Beispiel gezeigt und näher erläutert. Es ist im oberen Teil dieser Figur schematisch der gesamte Erregerkreis dargestellt. Die Kapazität der Feldwicklung Läuferwicklung 1.1 der Synchronmaschine gegen Masse ist durch einzelne diskrete Erdkapazitäten angedeutet. Die rotierende Ankerwicklung 2.1 des Erregergenerators erregt über ebenfalls rotierende Gleichrichter 3 die Läuferwicklung 1.1. Sicherung 4 liegt einerseits an einer der drei Stränge der Ankerwicklung 2.1 des Erregergenerators und andererseits über Zenerdioden 5 an Läufermasse. Parallel zu den Zenerdioden 5 befindet sich die Gleichrichterbrücke 6 und ihr nachgeschaltet der Kondensator 7. Die in ihm gespeicherte Energie wird durch Schalttransistor 8 impulsförmig über Lumineszenzdiode 9.1 entladen, wobei ein Lichtimpuls ausgesendet wird, der von der Fotodiode 9.2 empfangen wird.

Durch die Wechselspannung der Erregergenerator-Ankerwicklung 2.1 fließt über Sicherung 4 und Zenerdioden 5 ein Ladestrom über die Läufermasse und die Kapazität



der Isolation der Läuferwicklung 1.1 zum Erregergenerator zurück.

Durch die an Zenerdioden 5 anstehende Wechselspannung wird in Gleichrichterbrücke 6 gleichgerichtet und lädt Kondensator 7 auf. Der Schalttransistor 8 schaltet für kurze Lichtimpulse die Luminiszenzdiode 9.1 ein.

Ist die Erregerwicklung 2.2 des Erregergenerators nicht erregt, bleiben die Lichtimpulse aus. Ein Fehlersignal wird durch die Auswertelektronik 10 unterdrückt.

Besteht ein Läufererdschluß, so ist die Kapazität der Läuferwicklung 1.1 weitgehend überbrückt, wodurch der Erdschlußstrom ansteigt und die Sicherung 4 abschmilzt. Der Abschmelzstrom fließt über die Zenerdioden 5 zur Läufermasse und belastet dadurch nicht die Gleichrichter 6 und nachgeschaltete Elemente.

Ist die Sicherung abgeschmolzen, ist die Verbindung zwischen Zenerdioden 5 und Erregergenerator-Ankerwicklung 2.1 aufgetrennt. Durch die fehlende Energieversorgung bleiben Lichtimpulse der Luminiszenzdiode 9.1 aus. Da die Erregung der Erregerwicklung 2.2 des Erregergenerators weiterhin ansteht, gibt die Auswertelektronik 10 das Fehlersignal.



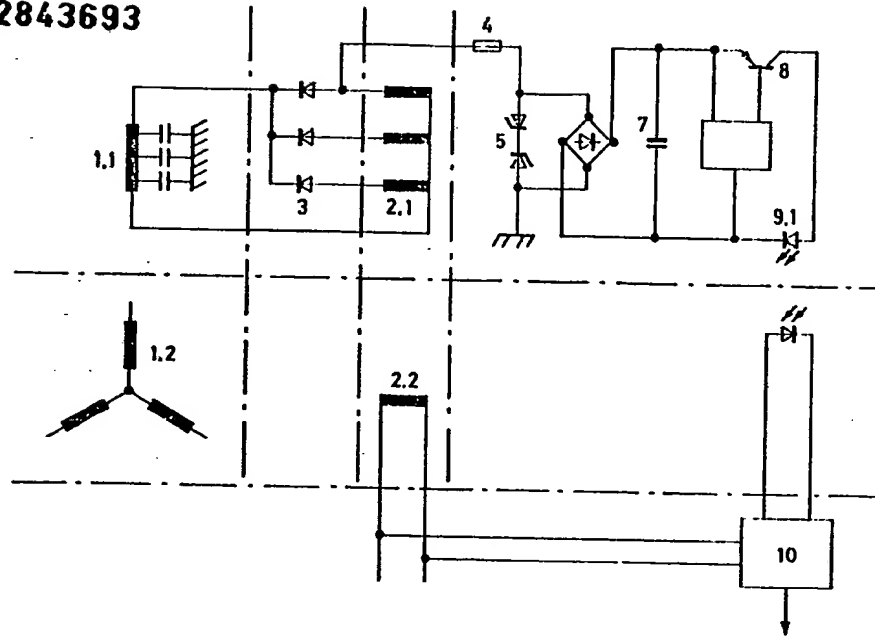
-10-  
Leerseite



- 11 -

Nummer: 28 43 693  
Int. Cl.2: H 02 H 7/08  
Anmeldetag: 4. Oktober 1978  
Offenlegungstag: 17. April 1980

2843693



030016/0356